

Ink jet printer for producing photographic prints has controller for applying digital mask to a printed image to prevent printing on first belt, drier, paper alignment station, and laminating station

Patent Number: DE19929272

Publication date: 2000-12-28

Inventor(s): FREUND MICHAEL N (DE); HIRSCH ALEXANDER (DE)

Applicant(s): EASTMAN KODAK CO (US)

Requested Patent: DE19929272

Application Number: DE19991029272 19990625

Priority Number (s): DE19991029272 19990625

IPC

Classification: B41J2/005; B41J13/08; B41F23/00; B41J2/17; B41J11/66; B41J29/50

EC Classification: B41J11/46, B41J3/54C, B41J3/60, B41J11/00C1, B41J11/00P, B41J11/00S, B41J11/48, B41J11/66B, B41J11/66P, B41J11/68, B41J11/70, B41J13/08, B41J15/00L, B41J15/04

Equivalents:

Abstract

Printer has rear side printer (26) between supply roller (12) and measurement roller (18). Paper deflector (27) is between second measurement roller and first transport belt (30). Controller (54) applies digital mask representing paper width to prevent printing on first belt. Second paper deflector (27'), between first and second transport belt (31) with device for feeding or looping paper. The printer has a rear side printer (26) between a supply roller (12) and a measurement roller (18), a paper deflector (27) between a second measurement roller and a first transport belt (30), a colour inkjet print head (36) above a first vacuum belt, and a paper edge detection sensor (46). A controller (54) applies a digital mask of paper width onto printed image to prevent printing on the first belt, and a second paper deflector (27') is provided between the first and a second transport belt (31) with a device for feeding or looping the paper. The printer has a drier (48), a paper alignment station (310), a laminating station(300), a transverse cutting station (340) and a cutter (350).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 29 272 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
B 41 J 2/005
 B 41 J 13/08
 B 41 F 23/00
 B 41 J 2/17
 B 41 J 11/66
 B 41 J 29/50

⑯ Aktenzeichen: 199 29 272.8
 ⑯ Anmeldetag: 25. 6. 1999
 ⑯ Offenlegungstag: 28. 12. 2000

DE 199 29 272 A 1

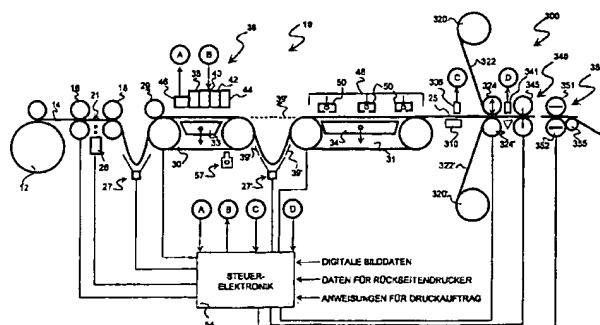
⑯ Anmelder:
 Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US
 ⑯ Vertreter:
 Pohle, R., Dipl.-Phys. Fachphys.f.Erfindungswesen,
 Pat.-Ass., 73760 Ostfildern

⑯ Erfinder:
 Freund, Michael N., 73099 Adelberg, DE; Hirsch,
 Alexander, 70327 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoabzügen

⑯ Ein Tintenstrahldrucker (10) für die Herstellung von Fotoabzügen umfaßt mindestens eine Papiervorratsrolle (12) zur Aufnahme einer Rolle Druckpapier und eine Förderwalze (16) zum Aufnehmen einer von der mindestens einen Papiervorratsrolle kommenden Papierbahn (14). Eine in einem Abstand zur Förderwalze angeordnete Meßwalze (18) definiert eine Planlage (21) der Papierbahn, und ein Rückseitendrucker (26) ist zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn zwischen der Förderwalze und der Meßwalze angeordnet. Ein erstes Förderband (30) nimmt die vom Vorrat kommende Papierbahn auf und transportiert sie durch den Drucker. Zwischen der Meßwalze und dem ersten Förderband ist eine Umlenkvorrichtung (27) angeordnet, die eine erste Schleife der Papierbahn bildet. Über dem ersten Förderband ist ein sich über die gesamte Druckbreite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf (36) zum Drucken eines Bildes auf die Papierbahn angeordnet. Ein vor dem Tintenstrahldruckkopf angeordneter Sensor (46) erfaßt die Ränder der auf dem ersten Förderband aufliegenden Papierbahn. Eine auf den Sensor ansprechende Steuerung (54) erzeugt eine die Breite der Papierbahn repräsentierende digitale Maske und legt diese an ein gerade gedrucktes digitales Bild an, wodurch das Überdrucken auf das erste Förderband seitlich der Ränder der Papierbahn verhindert wird. Dem ersten Förderband nachgeschaltet ist ein zweites Förderband (31), das die Papierbahn vom ersten Förderband übernimmt. Zwischen dem ersten und dem ...



DE 199 29 272 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoabzügen, insbesondere auf einen Tintenstrahldrucker zum Drucken digitaler fotografischer Bilder.

Digitale fotografische Bilder bieten bedeutende Vorteile gegenüber herkömmlichen fotografischen Bildern insofern, als sie mittels digitaler Computer- und Datenkommunikations-Technologien manipuliert, gespeichert, wieder aufgerufen und übertragen werden können. Digitale fotografische Bilder können entweder durch Scannen auf herkömmlichem fotografischem Film aufgezeichneter fotografischer Bilder oder direkt von digitalen Kameras, die mit Festkörper-Bildsensoren arbeiten, erzeugt werden. Heute erzeugt man Papierabzüge digitaler fotografischer Farbbilder mittels Thermodruckern, elektrografischen Druckern, Scannern zum Belichten herkömmlicher Silberhalogenid-Fotopapiere und Tintenstrahldruckern.

Der größte Teil der Amateurfotos wird heutzutage unter Verwendung optischer Drucker und fotografischen Papiers hergestellt. Man hat jedoch festgestellt, daß in der Amateurfotografie die Herstellung von Abzügen von den Vorteilen der digitalen Bildverarbeitung profitieren würde, da die digitalen Bilder im Hinblick auf eine verbesserte Korrektur der Farbbebalance und Belichtung digital verarbeitet werden können und man ihnen durch digitale Manipulation Text oder Spezialeffekte hinzufügen oder sie mit anderen Bildern kombinieren kann. Dabei werden die auf Silberhalogenidfilm aufgenommenen Bilder zum Erzeugen digitaler Farbbilder abgetastet, die digitalen Farbbilder zur Korrektur der Farbbebalance und Belichtung verarbeitet, und anschließend werden die Bilder mit Hilfe eines digitalen Farbdruckers gedruckt. Die einzigen derzeit auf dem Markt verfügbaren digitalen Drucker zum Herstellen von Fotoabzügen in der Amateurfotografie arbeiten sämtlich mit einem Abtastlichtstrahl, mit dem herkömmliches Silberhalogenid-Fotopapier belichtet wird. Das Entwickeln des belichteten fotografischen Papiers erfolgt bei diesen digitalen Druckern immer noch auf dem Wege der chemischen Naßentwicklung. Handhabung und Entsorgung der fotografischen Entwicklungschemikalien sind jedoch teuer und beanspruchen Platz, der ebenfalls zum Beispiel in Form von Mieten bezahlt werden muß. Es besteht daher ein Bedarf an einem digitalen Drucker zum Herstellen von Fotoabzügen, der die mit der chemischen Naßentwicklung von fotografischem Papier verbundenen Probleme und Kosten vermeidet.

Unter den konkurrierenden Technologien, d. h. Thermo- druck, Elektrografie und Tintenstrahldruck ist der Einsatz des Thermodrucks durch die Druckgeschwindigkeit und die Materialkosten, die Elektrografie durch die Ausrüstungskosten und Komplexität eingeschränkt. Daraus ergibt sich, daß die Tintenstrahldrucktechnik die beste Lösung darstellt, um eine Verbesserung gegenüber dem Silberhalogeniddruck bei der digitalen Herstellung von Fotoabzügen in der Amateurfotografie zu erreichen.

Der Einsatz von Tintenstrahldruckern für die Herstellung von Papierabzügen von digitalen fotografischen Bildern ist bekannt. Bilder geringerer Auflösung werden auf Tisch-Tintenstrahlfarbdruckern mit einer Auflösung im Bereich von 300 bis 1200 dpi hergestellt. Für die Herstellung großformatiger Farbbilder setzt man Grafik-Tintenstrahldrucker ein; siehe zum Beispiel die veröffentlichte Europäische Patentanmeldung EP 0 710 561 A2 und die veröffentlichte PCT-Anmeldung WO 97/28003. Wenn es auch wahrscheinlich scheint, daß sich der hochauflöste Farb-Tintenstrahldruck zur bevorzugten Technik für die Herstellung von Fotoabzügen entwickeln wird, so ist der Einsatz der derzeit verfügbaren

ren Tintenstrahldrucker doch durch ihre Durchsatzgeschwindigkeit stark begrenzt. Es besteht daher ein Bedarf an einem Tintenstrahldrucker zur Herstellung von Fotoabzügen mit hoher Auflösung und hohem Durchsatz.

5 Ein Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoab-
zügen umfaßt mindestens eine Papiervorratsrolle zur Auf-
nahme einer Rolle Druckpapier und eine Förderwalze zum
Aufnehmen einer von der mindestens einen Papiervorrats-
rolle kommenden Papierbahn. Eine in einem Abstand zur
10 Förderwalze angeordnete Meßwalze definiert eine Planlage-
der Papierbahn, und ein Rückseitendrucker ist zum Bedruk-
ken der Rückseite der Papierbahn zwischen der Förderwalze
und der Meßwalze angeordnet. Ein erstes Förderband
nimmt die vom Vorrat kommende Papierbahn auf und trans-
15 portiert sie durch den Drucker. Zwischen der Meßwalze und
dem ersten Förderband ist eine Umlenkvorrichtung ange-
ordnet, die eine erste Schleife der Papierbahn bildet. Über-
dem ersten Förderband ist ein sich über die gesamte Druck-
breite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf zum Druk-
20 ken eines Bildes auf die auf dem ersten Förderband auflie-
gende Papierbahn angeordnet. Ein vor dem Tintenstrahldruckkopf
angeordneter Sensor erfaßt die Ränder der auf
dem ersten Förderband aufliegenden Papierbahn. Eine auf
dem Sensor ansprechende Steuerung erzeugt eine die Breite
25 der Papierbahn repräsentierende digitale Maske und legt
diese an ein gerade gedrucktes digitales Bild an, wodurch
das Überdrucken auf das erste Förderband seitlich der Rän-
der der Papierbahn verhindert wird. Dem ersten Förderband
nachgeschaltet ist ein zweites Förderband, das die Papier-
30 bahn vom ersten Förderband übernimmt. Zwischen dem er-
sten und dem zweiten Förderband ist eine zweite Umlenk-
vorrichtung vorgesehen, die eine zweite Schleife der Papier-
bahn bildet, wobei die zweite Umlenkvorrichtung eine Wei-
che umfaßt, die zwischen einer geschlossenen Stellung, in
35 der die Bewegung des vorderen Randes der Papierbahn auf
ihrem Weg zwischen dem ersten Förderband und dem zwei-
ten Förderband unterstützt wird, und einer offenen Stellung
bewegbar ist, in der die Umlenkvorrichtung die Schleife
ausbilden kann. Über dem zweiten Papierbahn-Förderband
40 ist ein Papiertrockner mit einer Warmluftquelle zum Trock-
nen des Bildes auf der Papierbahn angeordnet. Nach dem
zweiten Förderband ist eine Papierbahnausrichtstation vor-
gesehen, die einen Sensor zum Erfassen der Vorlaufkante
der Papierbahn aufweist. Eine Laminierstation umfaßt min-
45 destens einen nach der Papierbahnausrichtstation angeord-
neten aufgewickelten Laminervorrat zum Laminieren bei-
der Seiten der bedruckten Papierbahn sowie eine Quer-
schneidestation mit Mitteln, die die Schneidestation wäh-
rend des Querschneidens als Reaktion auf ein Signal des
50 Sensor entlang einer Blatttransportbahn bewegen. Zum Be-
schneiden zweier überstehender Laminierseitenränder eines
in Querrichtung abgeschnittenen Blatts ist am Ende der
Querschneidestation ein Schneidegerät vorgesehen.

Der erfindungsgemäße Tintenstrahldrucker bietet die folgenden Vorteile: Ein eventuelles Schrumpfen des Druckpapiers im Trockenabschnitt hat keinen Einfluß auf den Druckbereich. Der Druckpapierabfall ist minimiert. Die Druckgeschwindigkeit entspricht den Bedürfnissen kommerzieller Fotolabors. Es können einwandfreie randlose Abzüge hergestellt werden. Die Druckgeschwindigkeit entspricht den Bedürfnissen kommerzieller Fotolabors, und das gedruckte Bild kann in effektiver Weise durch Aufbringen einer Lamination geschützt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der 65 Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsge-

mäßen Tintenstrahldruckers zum Herstellen fotografischer Abzüge;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des im erfindungsgemäßen Tintenstrahldrucker verwendeten Bildsensors;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer im erfindungsgemäßen Papiertrockner verwendeten Lufrakel;

Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht eines Reinigungskopfs mit einer Lösungsmitteldüse und einer Luftpumpe gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht des Bandtransports im Bereich des Druckkopfs gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 7 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Laminierstation; und

Fig. 8 eine schematische Querschnittsansicht der in **Fig. 7** dargestellten Laminierstation.

In **Fig. 1** weist ein allgemein mit 10 bezeichneter erfindungsgemäßer Tintenstrahldrucker zum Drucken fotografischer Bilder eine Papiervorratsrolle 12 zum Zuführen einer Papierbahn 14 eines fotografischen Tintenstrahldruckpapiers auf. Das fotografische Tintenstrahldruckpapier besteht zum Beispiel aus 10 cm breitem weißem Papier mit einem Gewicht von 200 bis 300 g/m², das in bekannter Weise für die Aufnahme von Tinte des Tintenstrahldruckers speziell oberflächenbehandelt ist.

Ein in einem Abstand zu dem Paar Förderwalzen 16 angeordnetes Paar angetriebener Meßwalzen 18 definiert eine Planlage 21 der Papierbahn 14. Zwischen den Förderwalzen 16 und den angetriebenen Meßwalzen 18 ist ein Rückseitendrucker 26 zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn 14 mit Information vorgesehen. Der Rückseitendrucker 26 kann zum Beispiel aus einem Einfarben-Tintenstrahldruckkopf mit geringer Auflösung bestehen, der mit schnell trocknender Tinte arbeitet. Alternativ kann als Rückseitendrucker 26 auch ein Nadeldrucker vorgesehen werden. Der Rückseitendrucker 26 druckt bestimmte Informationen, wie Auftrags- und Bildfeld-Nummer, auf die Rückseite der Papierbahn 14.

Eine Umlenkvorrichtung 27 mit einem Bildsensor, zum Beispiel einem LED/Photodiodenpaar, das derart angeordnet ist, daß ein von der LED erzeugter Lichtstrahl unterbrochen wird, wenn sich die Papierschleife im Bereich des Sensors befindet, ist nach dem zweiten Paar angetriebener Meßwalzen 18 angeordnet und transportiert das Tintenstrahldruckpapier zu einem ersten Vakuum-Förderband 30. Am Anfang des Vakuum-Förderbandes 30 ist eine Andruckwalze 29 vorgesehen, die das Papier bei abgeschaltetem Vakuum festhält. Die Umlenkvorrichtung 27 bildet eine frei hängende Papierschleife, deren unterer Rand zur Steuerung der Größe der frei hängenden Schleife von dem Sensor in der Umlenkvorrichtung 27 erfaßt wird. Das Vakuum-Förderband 30 umfaßt eine unter dem Vakuumband 30 angeordnete erste Vakuum-Saugplatte 33. Das Vakuumband 30 transportiert das Tintenstrahldruckpapier durch den Tintenstrahldrucker 10 und unter einem über dem ersten Vakuum-Förderband 30 angeordneten, sich über die gesamte Breite erstreckenden Tintenstrahldruckkopf 36 hoher Auflösung hindurch. Der sich über die gesamte Breite erstreckende Tintenstrahldruckkopf 36 druckt ein fotografisches Farbbild auf das Papier, während dieses mittels des Vakuum-Förderbandes 30 unter dem Druckkopf hindurch transportiert wird.

Wie in **Fig. 6** zu erkennen ist, ist das Vakuumband 30 mit Löchern 30' perforiert und auf einem Paar Lager- und Antriebswalzen 100, 102 für das Vakuumband gelagert. Ein Motor 104 treibt die Antriebswalze 102 für das Vakuumband und damit das Vakuumband 30 an. Die Lagerwalze

100 ist in einer Halterung 106 um ihre Achse 108 drehbar gelagert. Die Halterung 106 ist um eine Drehachse 110 in einer Richtung senkrecht zur Walzenachse 108 drehbar, was der Steuerung der spurtreuen Laufrichtung des Bandes 30 auf den Walzen 100 und 102 dient. Mit der Halterung 106 ist zum Beispiel über einen kugelgelagerten Führungsschraubenantrieb 114 ein Antriebsmotor 112 verbunden, mittels dessen die Halterung 106 leicht um die Achse 110 gedreht werden kann, um das Band 30 auf der Walze 100 nach rechts oder links zu bewegen. Ein Randsensor 116 für das Vakuumband, der zum Beispiel aus einem Paar LEDs/Fotosensoren bestehen kann, ist derart angeordnet, daß er den Rand 118 des Bandes 30 erfaßt und eine Rückmeldung an eine (weiter unten noch zu beschreibende) Steuerung liefert, die dann ihrerseits die Position des Bandes 30 auf den Walzen 100 und 102 präzise steuert. Der Sensor, die Steuerung und der Motor zusammen bilden eine Nachführ-Servoregelung für das Band.

Betrachtet man nochmals **Fig. 1**, so ist zu erkennen, daß über dem ersten Vakuumband 30 ein sich über die gesamte Breite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf 36 hoher Auflösung angeordnet ist, mittels dessen ein fotografisches Farbbild auf die Papierbahn 14 gedruckt werden kann, während diese vom Vakuumband 30 unter dem Druckkopf hindurch transportiert wird. Bei dem sich über die gesamte Breite erstreckenden Tintenstrahldruckkopf 36 handelt es sich zum Beispiel um einen Druckkopf der in US-A-5,812,162 beschriebenen Art. Vorzugsweise ist der Druckkopf ein wenig breiter als die Papierbahn 14 (z. B. 12 cm breit) und weist eine Druckauflösung von 1200 dpi auf. Der bevorzugte Tintenstrahldruckkopf 36 umfaßt eine Vielzahl von Druckkopfelementen 38, 40, 42, 44, die jeweils mit Tinte einer anderen Farbe, zum Beispiel Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, versorgt werden. Der Tintenstrahldruckkopf kann mit einer Transportgeschwindigkeit von 5 cm pro Sekunde oder etwa 1000 Kopien pro Stunde drucken.

Vor dem Tintenstrahldruckkopf 36 ist ein Sensor 46, z. B. ein CCD-Bildsensor, angeordnet, der die Ränder der Papierbahn 14 erfaßt, wenn diese vom Vakuumband 30 unter dem Druckkopf 36 hindurchtransportiert wird. Der Sensor erfaßt eine Linie, die ebenso breit ist wie der Druckkopf 36 (d. h. etwas breiter als die Papierbahn 14), und weist eine Auflösung von z. B. 2700 Pixel auf.

In **Fig. 3** ist ein Beispiel einer geeigneten Bildsensoranordnung dargestellt. Der Sensor 46 weist ein Gehäuse 500, ein Objektiv 502 zum Fokussieren eines Bildes des Papiers und des Förderbandes auf ein Bildsensormodul 504 und eine Lichtquelle 506 zum Belichten des Papiers auf dem Förderband auf. Ein geeignetes Bildsensormodul 504 ist zum Beispiel der von der Sony Corporation vertriebene lineare CCD-Farbbildsensor ILX533K. Ein Beispiel einer derartigen Anordnung ist in der veröffentlichten PCT-Anmeldung 96/38370 beschrieben.

Auf der dem Tintenstrahldruckkopf 36 gegenüberliegenden Seite des Förderbandes ist eine Reinigungsstation 57 zum Reinigen des Vakuumbandes 30 von Papierstaub vorgesehen. Wie in **Fig. 5** im Detail zu erkennen ist, umfaßt die Reinigungsstation einen Reinigungskopf 800, der dieselbe Breite aufweist wie das Band 30. Der Reinigungskopf 800 weist einen äußeren Kanal 802 auf, über den ein Druckluftstrom auf die Oberfläche des Vakuumbandes 30 gerichtet werden kann, sowie einen inneren Kanal 804, der den Luftstrom zusammen mit vom Band entferntem Staub oder Abfällen aufnimmt und einem (nicht dargestellten) Filter zu führt. Eine genauere Beschreibung der Reinigungsstation ist in der deutschen Parallelanmeldung 199 14 563.6 der Anmelderin enthalten.

Das erste Vakuumband 30 führt die Papierbahn 14 einem

zweiten Vakuumband 31 mit einer zweiten, unter dem Vakuumband 31 angeordneten Vakuum-Saugplatte 34 zu. Zwischen dem ersten und dem zweiten Förderband 30 und 31 ist eine zweite Umlenkvorrichtung 27' angeordnet. Die zweite Umlenkvorrichtung 27' weist eine Weiche 39' auf, die in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Position, in der sie die Bewegung des vorderen Randes des Papiers bei dessen erster Bewegung durch den Drucker unterstützt, angehoben und in eine zweite Stellung abgesenkt werden kann, in der die Umlenkvorrichtung 27' eine Schleife bilden kann.

Über der zweiten Vakuum-Saugplatte 34 des Vakuumbands 31 ist ein Papiertrockner 48 mit einer Vielzahl von Luftrakeln 50 angeordnet, die die frisch gedruckten Bilder trocknen, bevor sie das Ende des Förderbandes erreichen. In Fig. 4 ist zu erkennen, daß die Luftrakeln 50 ein Plenum 52 mit einem Luftteinlaß 51 für erwärmte Druckluft, einer Luftauslaßöffnung 53 und einer Trennwand 55 zum Ausgleichen des Luftdrucks entlang der Luftauslaßöffnung 53 aufweisen. Bei einer Papiertransportgeschwindigkeit von 5 cm/sec. und einer Strömungsgeschwindigkeit der zu den Luftrakeln strömenden, auf höchstens 80°C erwärmten Luft von etwa 10 m/sec. können Kopien, die mit einer Tinte auf Wasserbasis gedruckt wurden, in etwa 5 Sekunden getrocknet werden. Der Papiertrockner 48 ist daher etwa 25 cm lang. Die zweite Umlenkvorrichtung 27' dient dazu, das auf dem ersten Vakuumband 30 aufliegende Papier von etwaigen Dimensionsänderungen zu trennen, die beim Trocknen des Papiers im Trockner 48 auftreten können.

Betrachtet man nochmals Fig. 1, so ist zu erkennen, daß eine Laminierstation 300 auf der oberen Seite der Papiertransportbahn einen aufgewickelten Laminierzrrorat 320 mit einem Laminierband 322 und auf der unteren Seite der Papiertransportbahn einen aufgewickelten Laminierzrrorat 320' mit einem Laminierband 322' aufweist. Die beiden Laminierbänder haben dieselbe Breite wie die bedruckte Papierbahn 14. Bei dem Laminiermaterial kann es sich um Butvar, etwa Polyvinylbutyl, handeln. Wie in Fig. 11 und 12 dargestellt ist, ist das obere Laminierband 322 zu einer rotierenden Laminierwalze 324 geführt, die aufwärts und abwärts bewegt werden kann, um den durch Federmittel in Richtung der unteren Laminierwalze 322' auf das Blatt ausgeübten Druck zu verändern. Der bevorzugte Druck liegt im Bereich von 0,351 bis 0,703 kp/cm² (5-10 lb/in²). Eine Ausführungsform der Laminierstation ist in US-A-5,300,182 im einzelnen beschrieben. Das untere Laminierband 322' ist zu einer ortsfest gelagerten rotierenden Laminierwalze 324' geführt. Beide Laminierwalzen 324 und 324' werden mittels bekannter (nicht dargestellter) Einrichtungen auf eine Temperatur von 100 bis 110°C aufgeheizt. Vor den beiden Laminierwalzen 324 und 324' ist eine Papierbahnausrichtstation 310 mit einem Satz Papierbahnausrichtelementen 302 und einem Paar Förderwalzen 304 angeordnet. Zum Erfassen der Vorlaufkante der Papierbahn und zum Steuern der Transportgeschwindigkeit der Papierbahn durch die Laminierstation ist auf der oberen Seite der Papiertransportbahn in der Nähe der Laminierwalze 324 ein Sensor 306, der zum Beispiel aus einem Paar LEDs/Fotosensoren bestehen kann, angeordnet.

Entsprechend der Fig. 7 und 8 weist eine Querschneidestation 340 einen Rahmen 343 und einen Elektromotor 344 auf, der mittels eines Antriebsriemens 342 ein Drehmesser 345 zum Querschneiden des laminierten Blattes – wie durch den Pfeil B gezeigt – treibt. Ein weiterer Elektromotor 347 treibt über ein nicht dargestelltes Getriebe ein Ritzel 347, das die Antriebsbewegung auf eine Zahnstange 348 überträgt, so daß die Querschneidestation mit dem Rahmen 343, Antriebsriemen 342 und Drehmesser 345 einschließlich der zu schneidenden laminierten Papierbahn entlang der Trans-

portbahn – wie durch Pfeil A gezeigt – bewegt wird. Das Drehmesser 345 trennt die Abzüge von der laminierten Papierbahn dadurch ab, daß es einen schmalen Streifen von der Bahn abschneidet. Ein in der Querschneidestation vorgesehener Schnittsensor 341, beispielsweise ein CCD-Sensortyp, wie Sensor 46, erfaßt eine einmalige Schnittmarkierung, zum Beispiel einen auf der Bahn zwischen den Bildern angebrachten Strichcode, und erzeugt ein Signal, das zur Aktivierung des Drehmessers verwendet wird. Das Drehmesser 345 entfernt einen Papierstreifen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abzügen, der die Schnittmarkierung enthält. Während des Querschneidens bewegt sich die Schneidestation 340 entlang der Transportbahn mit dergleichen Geschwindigkeit, mit der die Papierbahn durch die Laminierstation transportiert wird. Zur Herstellung eines rechtwinkligen Schnitts (in bezug zu den Blattlängskanten) ist infolgedessen für den Querschneidevorgang keine Bewegungsunterbrechung nötig. Während des Querschneidevorgangs wird in der Nähe der Vorlaufkante der laminierten Papierbahn diese in einem Papierhalter 346 gehalten.

Der Schneidestation 340 nachgeschaltet ist ein Schneidegerät 350 zum Beschneiden der Papierseiten. Das Schneidegerät umfaßt ein Paar Drehmesser und 352 zum Beschneiden der Seiten des laminierten Blatts. Beide Messer werden von einem Motor 354 über Zahnräder 353 und 353' angetrieben.

Zur Steuerung des Betriebes des Druckers 10 sind die verschiedenen Komponenten des Druckers mit einer Steuerelektronik 54 mit einem digitalen Prozessor, zum Beispiel einem Mikrocomputer, verbunden. Im folgenden soll nun die von der Steuerelektronik 54 gesteuerte Arbeitsweise des Druckers 10 beschrieben werden. Die Steuerelektronik empfängt von einer Eingabeeinheit, zum Beispiel einer Filmscanstation oder einer (nicht dargestellten) digitalen Bildverarbeitungsstation, digitale Bilddaten, Druckdaten für die Rückseite und Instruktionen zum Druckauftrag. Während des Druckvorgangs weist die Steuerelektronik 54 den Drucker an, dem Rückseitendrucker 26 ein abgemesenes Stück der Papierbahn 14 zuzuführen und die Rückseiten-Druckdaten auf die Papierbahn 14 zu drucken, bevor das Papier zum ersten Vakuumband 30 weitertransportiert wird.

Die Papierbahn 14 mit dem darauf befindlichen Rückseitendruck wird dann zum ersten Vakuumband 30 weitertransportiert. Beim Auflaufen der Bahn 14 auf das Vakuumband 30 erfaßt der Sensor 46 den vorderen Rand und die Seiten der Papierbahn 14. Die Steuerelektronik verarbeitet das Bild der Papierbahn 14 und erzeugt eine dem vorderen Rand und den beiden Seiten der Papierbahn entsprechende Druckmaske für das erste auf die Papierbahn 14 zu druckende Bild. Dann wird die Druckmaske an die digitalen Bilddaten angelegt, und die digitalen Bilddaten werden dem Tintenstrahldruckkopf 36 durch die Steuerelektronik zugeführt, so daß das Bild in exakter Ausrichtung mit dem vorderen Rand und den Seiten der Papierbahn gedruckt wird. Auf diese Weise wird ein Überdrucken des Tintenstrahldruckkopfs 36 auf das Vakuumband verhindert. Zwischen den einzelnen Bildern drückt der Druckkopf 36 eine einmalige Schnittmarkierung etwa in Form eines Strichcodes, die später vom Drehmesser 345 zum Abtrennen der Abzüge verwendet wird.

Während des Druckens wird die Papierbahn 14 kontinuierlich am Tintenstrahldruckkopf 36 entlang transportiert. Um den Papierabfall zu minimieren, steuert die Steuerelektronik 54 den Abstand der aufeinanderfolgenden Bilder auf der Papierbahn derart, daß der Abstand zwischen ihnen geringfügig kleiner ist als die Breite des Drehmessers 345 der Schneidevorrichtung. Nach dem Druck wird die Papierbahn 14 an das zweite Vakuumband 31 übergeben und durch den Trockner 48 hindurchtransportiert, wo die Tinte getrocknet

wird. Während der Bewegung des vorderen Randes der Papierbahn 14 zum zweiten Vakuumband 31 befindet sich die Weiche 39' in ihrer geschlossenen Stellung und unterstützt den vorderen Papierrand. Sobald der vordere Rand der Papierbahn vom Vakuumband erfaßt wurde, wird die Weiche geöffnet, und die Umlenkvorrichtung 27' bildet eine Schleife des bedruckten Papiers aus. In der Papierbahnausrichtstation 310 wird die Papierbahn durch die Elemente 302 bezüglich der nachfolgenden Laminierwalzen 324 und 324' zentriert.

Sobald der Sensor 46 den Eintritt des Blatts für den Druckvorgang erfaßt, werden die angetriebenen Laminierwalzen 324 und 324' von einer elektrischen Heizeinrichtung aufgeheizt; die Walzen drehen sich aber noch nicht für den Laminervorgang. Wenn der Sensor 306 den vorderen Rand der Papierbahn erfaßt, beginnen die Laminierwalzen 324 und 324', sich für den kontinuierlichen Laminervorgang zu drehen. Am Schnittsensor 341 wird die Schnittmarkierung erfaßt, und das Drehmesser 345 der Querschneidestation wird aktiviert und trennt die Abzüge ab. Zum Querschneiden klemmt der Papierhalter 346 die laminierte bedruckte Papierbahn in der Nähe der Vorlaufkante fest. Der Querschneidevorgang des Drehmessers 345 wird während des Papiertransports von der Steuerung 54 entlang des vorderen Randes des auf der Papierbahn befindlichen gedruckten Bildes derart gesteuert, daß das Drehmesser 345 einen Streifen Papier zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abzügen entfernt, der die Schnittmarkierung enthält. Nach dem Schneidevorgang kehrt das Drehmesser 345 in seine Ausgangsstellung zurück, der Papierhalter 346 wird geöffnet, und die Querschneidestation fährt in Richtung der Laminierwalzen zurück. Der Schneidevorgang am hinteren Rand des Blatts erfolgt in derselben Weise. Die Längsränder der vorstehenden Laminierung werden im Schneidegerät 350 entlang der Kanten der Papierbahn beschnitten. Auf diese Weise erhält man nach dem Beschneiden der Ränder einen perfekten randlosen, laminierten Abzug. Auch der Papierabfall wurde dadurch minimiert. Anschließend werden die Abzüge mittels einer Förderwalze 355 einem Sammelfach oder einer (nicht dargestellten) Fertigbearbeitungsstation zugeführt, wo sie nach Kundenaufträgen zusammengeführt und in entsprechende Umschläge eingelegt werden.

Nach dem Druckdurchgang transportiert die Steuerelektronik 54 das Papier solange weiter, bis der letzte Abzug von der Bahn 14 abgetrennt und beschnitten wurde. Dann wird das Papier zurückgezogen, bis der vordere Rand im Anlage- spalt der Andruckwalze 29 liegt. Auf diese Weise wird der Papierabfall zwischen den verschiedenen Aufträgen minimiert.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 soll nun eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckers beschrieben werden. Um bezüglich der Papiergrößen flexibler zu sein, ist der Drucker gemäß Fig. 2 mit einer zweiten Papiervorratsrolle 12' zum Zuführen einer gegenüber der Papierbahn 14 schmaleren Papierbahn 14' (von z. B. 9 cm Breite) ausgestattet. Die unterschiedlich breiten Papierbahnen 14 und 14' werden, gesteuert von der Steuerelektronik 54, selektiv in Abhängigkeit von der nach den Druckauftrags-Instruktionen gewünschten Kopiengröße einem Paar Meßwalzen 22 zugeführt. Die Steuerelektronik 54 stellt daher ein Mittel zum Umschalten zwischen verschiedenen Papiervorräten dar. Zum Zuführen des von den Förderwalzen 16 bzw. 16' abgemessenen Papiers zu den Förderwalzen 22 sind Papierführungen 56 und 56' vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform ist der Rückseitendrucker 26 zwischen den Meßwalzen 22 und 18 angeordnet. Die Steuerelektronik 54 arbeitet in der vorstehend beschriebenen Weise und erzeugt aus dem vom Sensor 46 gelieferten Signal eine Druck-

maske, die mit den digitalen Bilddaten zusammengeführt wird, um ein Überdrucken auf das Vakuumband zu vermeiden. Entsprechend der Breite der Papierbahnen 14 sind auf der oberen und unteren Seite der Bahn in der Laminierstation 300 zweite aufgewickelte Laminiervorräte 330, 330' mit Laminierbändern 332 und 332' angeordnet. Die Breite der Laminierbänder entspricht der der zusätzlichen Papierbahn 14'. Die unterschiedlich breiten Laminierbänder 322, 322' und 332, 332' werden je nach der in den Anweisungen

10 zum Druckauftrag angegebenen gewünschten Abzugsgröße von den Förderwalzen 331 und 331', gesteuert durch die Steuerung 54, selektiv zugeführt. Außerdem sind Laminierbandführungen 333 und 333' vorgesehen, die die Laminierbänder zu den Laminierwalzen 324 und 324' führen.

15 Wie bereits beschrieben wurde, sind die Bandförderan- rrichtungen als Vakuumbänder ausgebildet. Alternativ kön- nen jedoch in den Bereichen der Bahn unter dem Druckkopf und dem Trockner auch elektrostatische Förderbänder ver- wendet werden. Ein Beispiel eines für die Erfindung zweck- 20 mäßigen elektrostatischen Förderbandes ist in der veröffent- lichten Europäischen Anmeldung 0 887 196 A2 beschrie- ben.

Teileliste

25 10 Tintenstrahldrucker
 12, 12' Papiervorratsrolle
 14, 14' Papierbahn
 16, 16' Förderwalzen
 30 18 Meßwalzen
 21 Planlage der Papierbahn
 22 Meßwalzen
 26 Rückseitendrucker
 27 erste Umlenkvorrichtung
 35 27' zweite Umlenkvorrichtung
 30 erstes Vakuumband
 30' Öffnungen im Vakuumband
 31 zweites Vakuumband
 33 Vakuum-Saugplatte
 40 34 Vakuum-Saugplatte
 36 Tintenstrahldruckkopf
 38 Druckkopfelement
 39' Weiche
 40 Druckkopfelement
 45 42 Druckkopfelement
 44 Druckkopfelement
 46 Bildsensor
 48 Papiertrockner
 50 Luftrakel
 50 51 Lufteinlaß
 52 Plenum
 53 Luftauslaßöffnung
 54 Steuerelektronik
 55 Trennwand
 55 56, 56' Papierführung
 57 Reinigungsstation
 100 Lagerwalze für Vakuumband
 102 Antriebswalze für Vakuumband
 104 Antriebsmotor für Vakuumband
 60 106 Halterung
 108 Drehachse der Lagerwalze
 110 Drehachse der Halterung
 112 Antriebsmotor der Halterung
 114 kugelgelagerter Führungsschraubenantrieb
 65 116 Randsensor für Vakuumband
 118 Rand des Vakuumbandes
 300 Laminierstation
 302 Ausrichtelemente

304 Förderwalzen	
306 Sensor	
310 Papierbahnausrichtstation	
320, 320' erster aufgewickelter Laminervorrat	
321, 321' Hilfsförderwalzen	5
322, 322' Laminierband	
323, 323' Laminierbandführung	
324, 324' Laminierwalzen	
330, 330' zweiter aufgewickelter Laminervorrat	
331, 331' Hilfsförderwalzen	10
332, 332' Laminierband	
333, 333' Laminierbandführung	
340 Querschneidestation	
341 Schnittsensor	
342 Antriebsriemen	15
343 Rahmen	
344 Motor	
345 Drehmesser	
346 Papierhalter	
347 Ritzel	20
347' Motor	
348 Zahnstange	
350 Schneidegerät	
351 Drehmesser	
352 Drehmesser	25
353, 353' Zahnräder	
354 Motor	
355 Förderwalze	
500 Gehäuse	
502 Objektiv	30
504 Bildsensormodul	
506 Lichtquelle	
800 Reinigungskopf	
802 äußerer Kanal	
804 innerer Kanal	35

Patentansprüche

1. Tintenstrahldrucker (10) für die Herstellung von Fotobzügen, gekennzeichnet durch
 - 40 mindestens eine Papiervorratsrolle (12) zur Aufnahme einer Rolle einer Papierbahn;
 - 45 eine Förderwalze (16) zum Aufnehmen einer Papierbahn von mindestens einer Papiervorratsrolle;
 - 50 c) eine in einem Abstand von der Förderwalze angeordnete Meßwalze (18), die eine Flachlage (21) für die Papierbahn definiert;
 - 55 d) einen zwischen der Förderwalze und der Meßwalze angeordneten Rückseitendrucker (26) zum Bedrucken der Rückseiten der Blätter;
 - 60 e) ein erstes Förderband (30) zum Aufnehmen der Papierbahn vom Papiervorrat und Transportieren der Papierbahn durch den Drucker;
 - 65 f) eine zwischen der zweiten Meßwalze und dem ersten Förderband angeordnete erste Umlenkvorrichtung (27) zum Ausbilden einer ersten Schleife der Papierbahn;
 - g) einen über dem ersten Vakuumband angeordneten, sich über die gesamte Druckbreite erstreckenden Farb-Tintenstrahldruckkopf (36) zum Drucken eines Bildes auf eine auf dem ersten Förderband aufliegende Papierbahn;
 - h) einen vor dem Tintenstrahldruckkopf (36) angeordneten Sensor (46) zum Erfassen der Ränder der auf dem ersten Förderband aufliegenden Papierbahn;
 - i) eine auf den Sensor ansprechende Steuerung
2. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Papiervorräte (12, 12') zur Aufnahme von Papier unterschiedlicher Breite und Mittel (54, 56, 56') zum Umschalten zwischen den verschiedenen Papiervorräten zum Wechseln der Breite der im Tintenstrahldrucker gerade gedruckten Abzüge vorgesehen sind.
3. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückseitendrucker (26) einen Tintenstrahldruckkopf aufweist.
4. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ferner Mittel (36) zum Bedrucken der Bahn (14) mit Markierungen zur Steuerung des Schneidevorgangs und der Auftragsbearbeitung vorgesehen sind und daß die Querschneidestation einen Sensor (341) zum Erfassen der aufgedruckten Markierungen und zum Abtrennen der einzelnen Blätter in Abhängigkeit von der Kennung umfaßt.
5. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Aufdrucken der Markierungen der Farbtintenstrahldrucker ist.
6. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner Steuermittel (54) vorgesehen sind, die den vorderen Rand der Papierbahn zum ersten Vakuumband zurücktransportieren, nachdem des letzte Bild eines Auftrags von der Bahn abgetrennt wurde.
7. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch ge-

(54) zum Erzeugen einer die Breite der Papierbahn repräsentierenden digitalen Maske und zum Anlegen der digitalen Maske an ein gerade gedrucktes Bild, wodurch ein Überdrucken auf das erste Förderband seitlich der Ränder der Papierbahn verhindert wird;

j) ein dem ersten Förderband nachgeschaltetes zweites Förderband (31) zum Übernehmen der Papierbahn vom ersten Förderband;

k) eine zwischen dem ersten und dem zweiten Förderband angeordnete zweite Umlenkvorrichtung (27') zum Ausbilden einer zweiten Schleife der Papierbahn, wobei die zweite Umlenkvorrichtung eine Weiche umfaßt, die zwischen einer geschlossenen Stellung, in der die Bewegung des vorderen Randes der Papierbahn auf ihrem Weg zwischen dem ersten Förderband und dem zweiten Förderband unterstützt wird, und einer offenen Stellung bewegbar ist, in der die Umlenkvorrichtung die Schleife ausbilden kann;

l) einen über dem zweiten Förderband angeordneten Papiertrockner (48) mit einer Quelle (50) zum Erzeugen eines Warmluftstroms zum Trocknen des Bildes auf dem Papier;

m) eine dem zweiten Förderband nachgeschaltete Papierbahnausrichtstation (310) mit einem Sensor (306) zum Erfassen der Vorlaufkante der Papierbahn;

n) eine der Papierbahnausrichtstation nachgeschaltete Laminierstation (300) mit mindestens einem aufgewickelten Laminervorrat zum Laminieren beider Seiten des bedruckten Blatts;

o) eine Querschneidestation (340) mit Mitteln (344, 347, 348), die die Schnidestation während des Querschneidens in Abhängigkeit von dem Signal des Schnittsensors (341) entlang einer Papiertransportbahn bewegen; und

p) ein am Ende der Querschneidestation angeordnetes Schneidegerät (350) zum Beschneiden beider Ränder eines bereits in Querrichtung geschnittenen Blatts.

kennzeichnet, daß der Sensor (46) ein CCD-Bildsensor ist.

8. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Förderband (30, 31) aus Vakuumbändern mit jeweils einer Vakuum-Saugplatte (33, 34) bestehen. 5

9. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner eine Andruckwalze (29) vorgesehen ist, die die Papierbahn bei abgeschaltetem Vakuum an dem ersten Vakuumband in Anlage hält. 10

10. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschneidestation (340) durch Mittel (344, 347, 348) entlang der Blatttransportbahn vor- und zurückbewegt werden kann. 15

11. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminierstation (300) folgende Elemente umfaßt: 15

- Mindestens einen auf der oberen und der unteren Seite der Papiertransportbahn angeordneten aufgewickelten Laminervorrat (320, 320'); 20
- Laminierbandführungen (323, 323') zum Führen unterschiedlich breiter Bahn; und
- ein Paar beheizter Laminierwalzen (324, 324'), zwischen denen die Papierbahn und die Laminierbänder geführt werden, wobei eine der Walzen 25 durch Federmittel an die andere angedrückt wird.

12. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner auf der dem Tintenstrahldruckkopf (36) gegenüberliegenden Seite des Vakuumbandes eine Reinigungsstation (57) zum Reinigen des 30 Vakuumbandes von Papierstaub vorgesehen ist.

13. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstromquelle (50) aus einer Luftrakel mit einem Plenum, einem Lufteinlaß, einem Luftauslaß und einer im Plenum angeordneten Trennwand zum Ausgleichen des aus dem Luftauslaß austretenden Luftstroms besteht. 35

14. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vakuumband (30) eine Servoregelung (54, 112) zur Steuerung der Laufrichtung des 40 Bandes aufweist, wobei die Servoregelung einen Sensor (116) zum Erfassen des Bandrandes umfaßt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

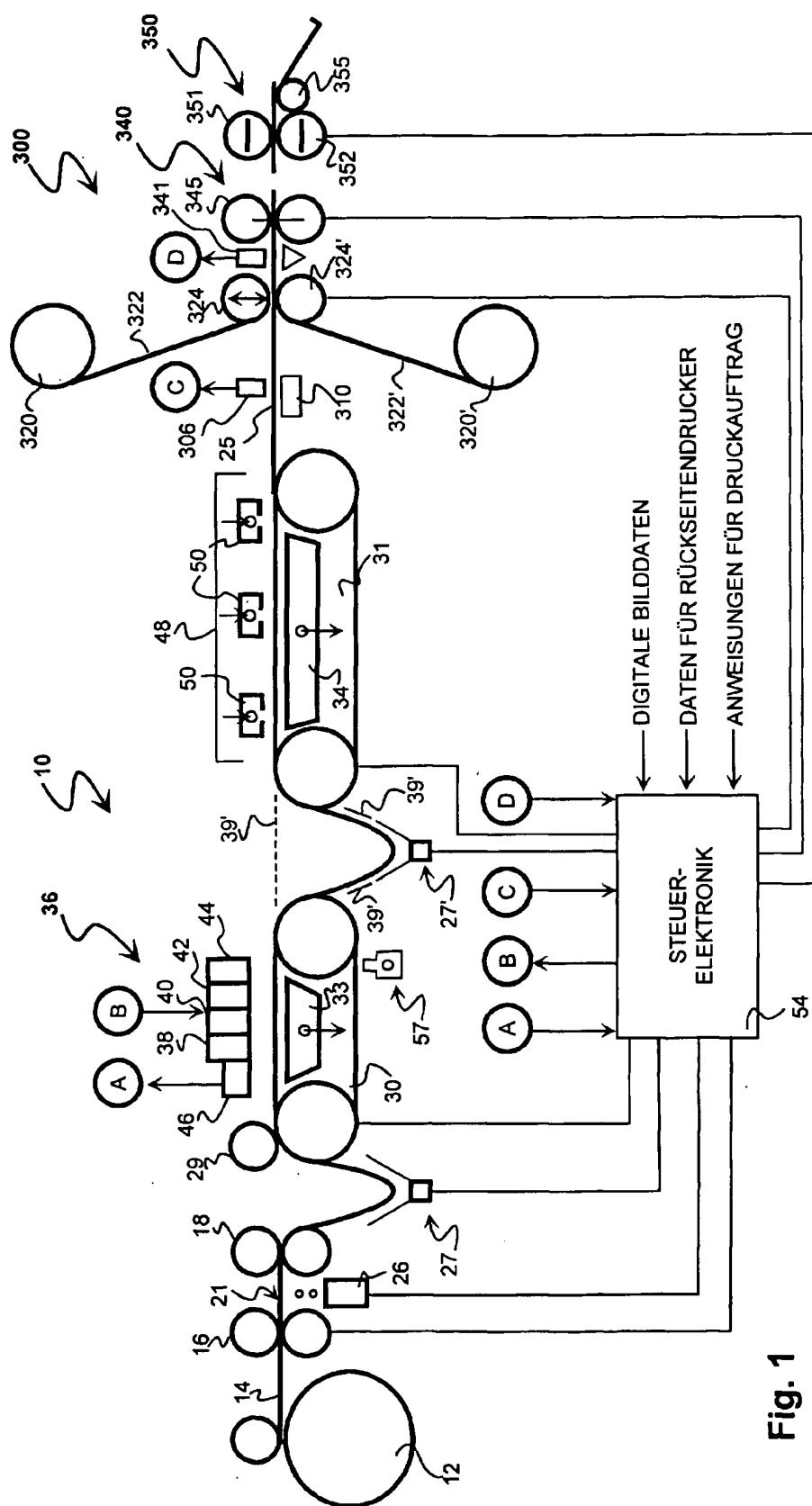


Fig.

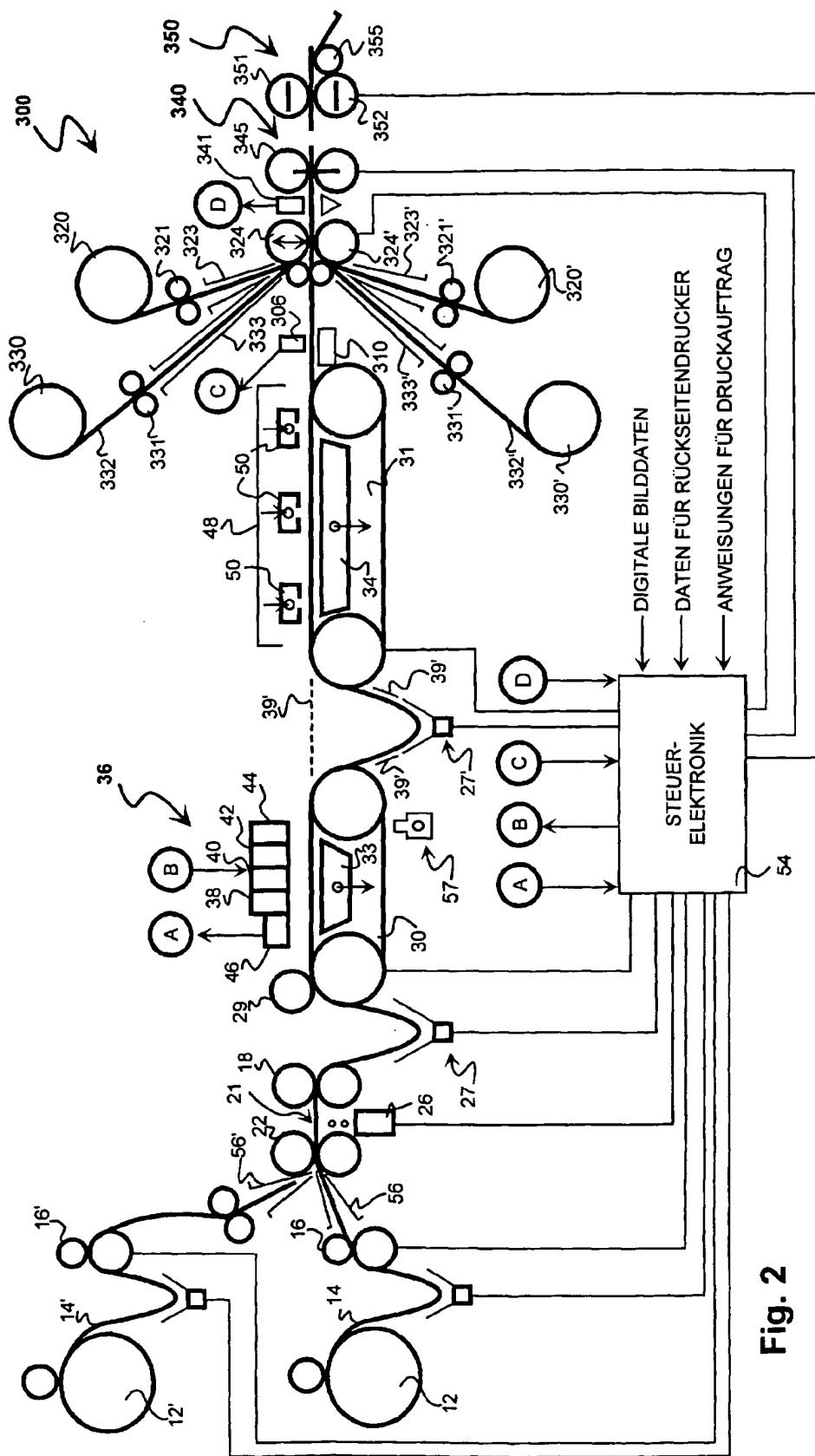


Fig. 2

Fig. 3

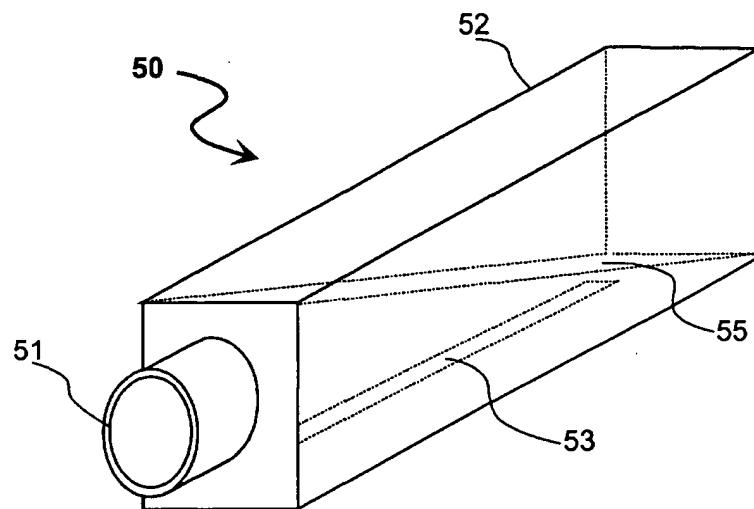
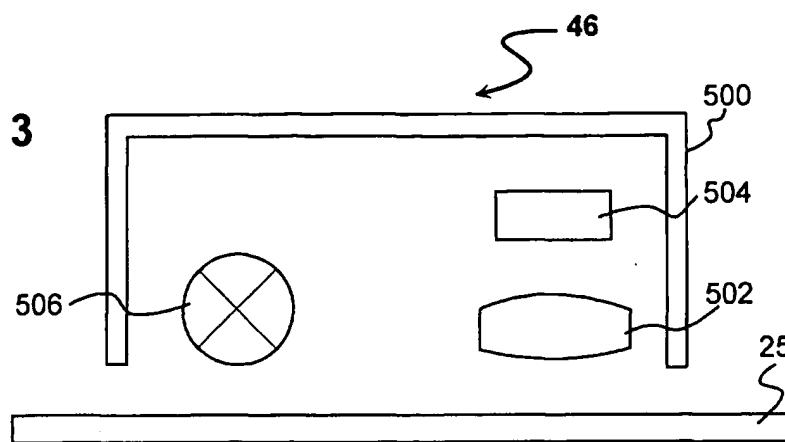


Fig. 4

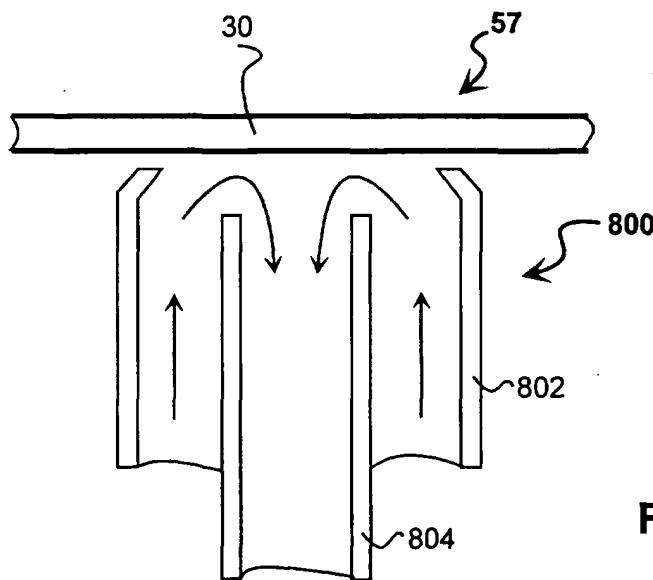


Fig. 5

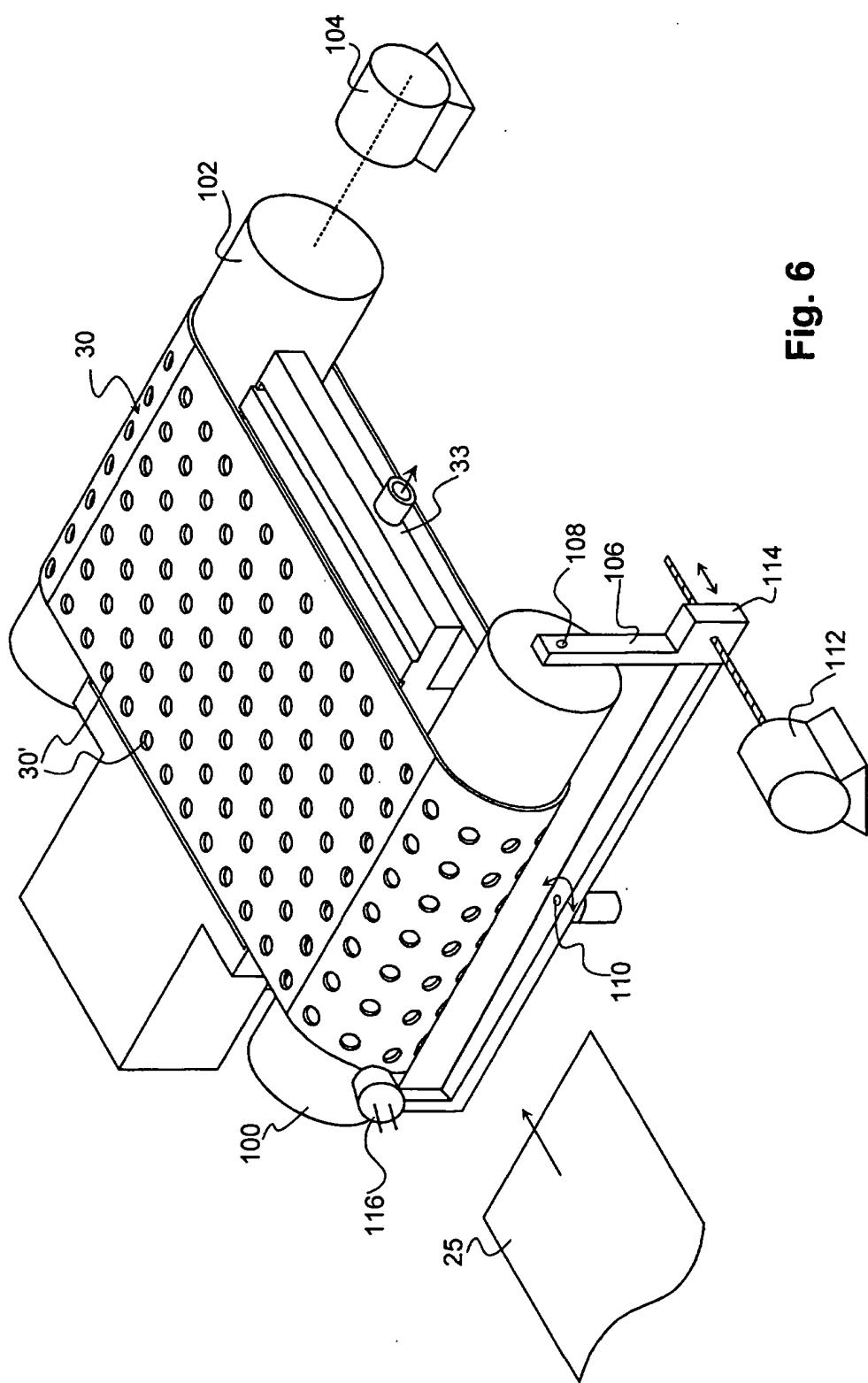


Fig. 6

Fig. 7

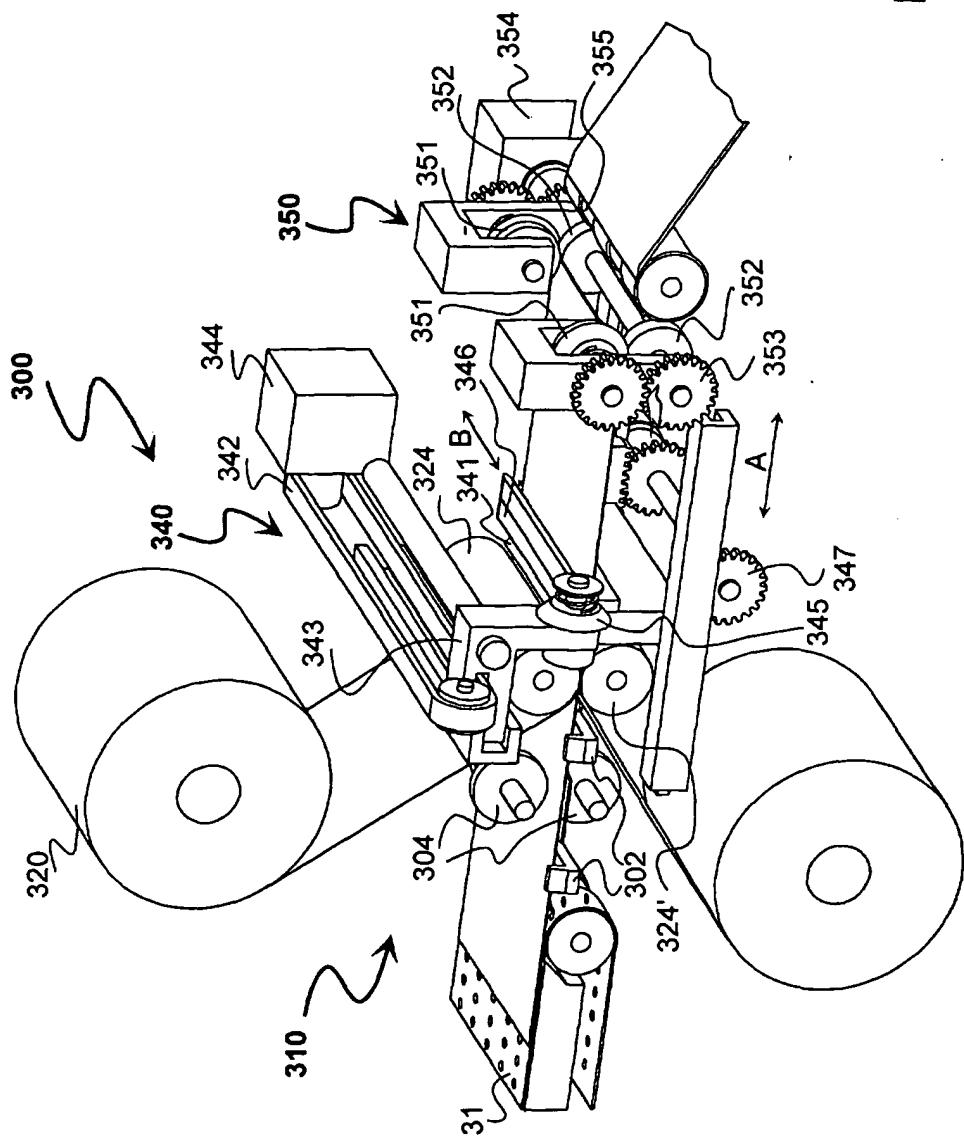


Fig. 7

